



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**
materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego
Specjalności: nie dotyczy
2. **Poziom studiów:**
studia pierwszego stopnia
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
szósty
4. **Forma studiów:**
studia stacjonarne
5. **Profil studiów:**
ogólnoakademicki
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
inżynier
7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**
Procentowy udział dziedziny i dyscypliny.

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
inżynieryjno-techniczne	inżynieria materiałowa	100%	inżynieria materiałowa

8. **Klasyfikacja ISCED:**
0716 Pojazdy samochodowe, statki i samoloty
9. **Liczba semestrów:**
7
10. **Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:**

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	105,5	50,0
Zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego	109	51,9

kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.		
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	6	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30,0
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	6	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	-	-

11. Język kształcenia:

polski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2655 godzin zajęć w planie studiów oraz 160 godzin praktyk (4 tygodnie)

13. Efekty uczenia się:

Tabela kierunkowych efektów uczenia się.

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	K_W01	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego niezbędną do opisu i analizy działania elementów i układów właściwych dla kierunku studiów.	P6S_WG
	K_W02	Ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z fizyki, chemii, elektrochemii i budowy materii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i chemicznych występujących w różnych materiałach i układach technicznych z obszaru motoryzacji.	P6S_WG
	K_W03	W zaawansowanym stopniu ma wiedzę z informatyki pozwalającą opisywać systemy komputerowe, stosować wybrane oprogramowanie graficzne, biurowe oraz języki programowania, a także systemy komputerowego wspomagania działań inżynierskich w przemyśle motoryzacyjnym.	P6S_WG
	K_W04	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę z projektowania inżynierskiego, w szczególności technologicznego i materiałowego. Ma wiedzę o urządzeniach i układach technicznych oraz zasadach ich działania w obszarze przemysłu motoryzacyjnego.	P6S_WG
	K_W05	Ma wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, w tym o urządzeniach prądu stałego i przemiennego, układach i przyrządach półprzewodnikowych i elektronicznych, zna zastosowanie materiałów elektronicznych w przemyśle motoryzacyjnym.	P6S_WG
	K_W06	Ma uporządkowaną wiedzę o budowie materiałów obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, kształtowania ich właściwości i metod ich doboru, w szczególności na wyroby przemysłu motoryzacyjnego, zna problemy eksploatacyjne takich wyrobów.	P6S_WG
	K_W07	Ma wiedzę ogólną z mechaniki technicznej oraz wytrzymałości materiałów, ukierunkowaną na projektowanie i eksploatację pojazdów mechanicznych. Wie, jak skorelować kryteria doboru materiałów z ich właściwościami wytrzymałościowymi.	P6S_WG
	K_W08	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą badania właściwości materiałów i części pojazdów, zna stosowane metody pomiarowe w przemyśle motoryzacyjnym. Ma wiedzę o badaniach technologicznych i systemach zarządzania jakością.	P6S_WG
	K_W09	Ma szczegółową wiedzę z technologii procesów materiałowych, w tym o procesach stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym oraz podstawową wiedzę o: cyklu życia urządzeń i pojazdów mechanicznych, procesach recyklingu i ochrony środowiska.	P6S_WG
	K_W10	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu termodynamiki, procesów i układów termodynamicznych charakterystycznych dla inżynierii pojazdów mechanicznych i obróbki materiałów.	P6S_WG

Umiejętności: absolwent potrafi	K_W11	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych inżynierii materiałów, w szczególności samochodowych, dotyczących projektowania materiałów, ich doboru oraz technologii.	P6S_WG P6S_WK
	K_W12	Ma wiedzę dotyczącą ekonomii i zarządzania oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w obszarze przemysłu motoryzacyjnego. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	P6S_WK
	K_W13	Zna podstawowe pojęcia i zasady z ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	P6S_WK
	K_W14	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych materiałów stosowanych w konstrukcji pojazdów, która umożliwia ich prawidłowe stosowanie.	P6S_WG
	K_W15	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu technologii materiałowych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym, która umożliwia kształtowanie wyrobów.	P6S_WG
	K_W16	Ma zaawansowaną wiedzę w obszarze sposobów zwiększania trwałości materiałów.	P6S_WG
	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł z zakresu inżynierii materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego. Umie formułować i analizować problemy techniczne.	P6S_UW P6S_UK
	K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach. Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi i informatycznymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. Potrafi brać udział w debacie, przedstawiając i oceniając różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UW
	K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i w języku angielskim (lub innym języku obcym) dokumentację techniczną dotyczącą: inżynierii materiałów i technologii motoryzacyjnych, w szczególności dotyczące: doboru materiałów, technologii wytwarzania, metod badania materiałów i części motoryzacyjnych. Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii łączącej zagadnienia inżynierskie materiałowe, technologiczne i przemysłowe, w szczególności przemysłu motoryzacyjnego.	P6S_UO P6S_UK
	K_U04	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
	K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się.	P6S_UU
	K_U06	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary, eksperymenty oraz symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi stosować komputerowe wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych. Potrafi stosować metody badań materiałowych i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.	P6S_UW
	K_U07	Do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej. Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	P6S_UW
	K_U08	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących problemów technicznych przemysłu motoryzacyjnego stosując wiedzę z obszaru nauki o materiałach i technologii materiałowych oraz ocenić stosowane rozwiązania na gruncie przemysłu motoryzacyjnego.	P6S_UW
	K_U09	Potrafi oceniać przydatność standardowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	P6S_UW
	K_U10	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Potrafi stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania części pojazdów mechanicznych o określonych właściwościach, potrafi projektować,	P6S_UW

		wykonać analizę przydatności i wdrażać techniki recyklingu materiałów.	
	K_U11	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz oceniać uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów, technologii i metod badawczych w przemyśle motoryzacyjnym.	P6S_UW
	K_U12	Potrafi dokonywać identyfikacji i formułować proste problemy inżynierskie o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla przemysłu motoryzacyjnego, dotyczące w szczególności doboru materiałów i technologii do wykonania określonych części pojazdów.	P6S_UW
	K_U13	W oparciu o postawiony problem i wymagania konstrukcyjne potrafi dobierać materiały oraz technologie ich kształtowania i łączenia oraz nadawania właściwości w celu wytworzenia części motoryzacyjnych. Potrafi wykonać analizę porównawczą właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów motoryzacyjnych, wyciągając prawidłowe wnioski w procesie projektowania doboru materiałów i technologii dla przemysłu motoryzacyjnego.	P6S_UW
	K_U14	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z obszaru doboru i analizy właściwości materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wykonywać zadania wymagające twórczego myślenia w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
	K_U15	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołową. Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, także o charakterze interdyscyplinarnym, odpowiednio określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_UO P6S_UK
Kompetencje: absolwent jest gotów do	K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P6S_KK
	K_K02	Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
	K_K03	Jest gotów do współpracy celem rozwiązywania zagadnień przemysłu motoryzacyjnego dla wymagań nowoczesnego społeczeństwa i gospodarki.	P6S_KO
	K_K04	Jest gotów do identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących wiedzy inżynierskiej i dorobku technicznego oraz współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	P6S_KR
	K_K05	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w obszarze przemysłu motoryzacyjnego.	P6S_KK

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia (Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym zajęciom lub grupie zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS zajęć (karta opisu przedmiotu/karta ECTS). Suma punktów przyporządkowana zajęciom w każdym semestrze wynosi 30. Rejestracja studenta na kolejny semestr studiów jest dokonywana jeżeli liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, warunkowego zezwolenia na kontynuowanie studiów w następnym roku lub semestrze może udzielić Dziekan (jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia jest większe niż dwa semestry) lub Rektor. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich form zajęć oraz zaliczenie bez ocen zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym (szkoleniowym). Uzyskanie dyplomu wymaga ukończenia studiów, zdobycia 210 punktów ECTS, oraz obronienia pracy inżynierskiej.

Za potwierdzanie wszystkich efektów uczenia się są odpowiedzialni nauczyciele akademicki prowadzący przedmioty wchodzące w skład programu kształcenia. Na pierwszych zajęciach nauczyciel akademicki podaje do informacji studentów warunki zaliczenia przedmiotu, kryteria oceny oraz sposób obliczania oceny końcowej. Dodatkowo, informacje o sposobie oceny efektów uczenia się są zamieszczone w karcie ECTS danego przedmiotu, która jest dostępna na stronach internetowych uczelni i wydziału.

Do bezpośredniego sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych stosuje się szereg metod. Metody te zapewniają obiektywną i przejrzystą ocenę osiągniętych efektów oraz pozwalają na porównanie uzyskiwanych wyników. Weryfikacja i ocena stopnia opanowania efektów uczenia się przez studentów realizowana jest zarówno w trakcie procesu kształcenia, jak i po jego zakończeniu. W celu bieżącej kontroli osiągniętych przez studenta efektów uczenia się stosuje się:

- różne formy oceny prac etapowych, w tym: kolokwia, egzaminy, projekty, seminaria, odpowiedzi ustne oraz sprawdziany wejściowe,
- oceny prac i egzaminów dyplomowych,
- zaliczenie praktyk studenckich.

Bieżący sposób kontroli osiągnięcia efektów uczenia się prowadzący (nauczyciel akademicki) dostosowuje do formy prowadzonych zajęć. Zwykle kontrola ta realizowana jest na poszczególnych rodzajach zajęć poprzez:

- wykłady - egzamin ustny lub pisemny, kolokwium końcowe,
- ćwiczenia laboratoryjne - sprawozdania (raporty), oraz sprawdziany wejściowe lub odpowiedź ustna,
- ćwiczenia audytoryjne i rachunkowe - kolokwia, odpowiedź ustna,
- zajęcia projektowe - kolokwia, ocena etapu lub całości projektu, przedstawienie projektu.

O formie etapowej i końcowej oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów podejmuje nauczyciel akademicki odpowiedzialny za dany moduł kształcenia. W celu stopniowania ocen stosuje się skalę ocen zgodną z Regulaminem Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej, tj.: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). W ramach każdej formy zajęć studentowi, który w wyniku kontroli osiągnięcia efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną (2,0) przysługuje prawo do jednego zaliczenia (egzaminu) poprawkowego. W przypadku zajęć laboratoryjnych i projektowych o formie zaliczenia poprawkowego decyduje prowadzący zajęcia.

Egzaminy oraz zaliczenia wykładów mają formę ustną, pisemną lub mieszaną (forma pisemna uzupełniona odpowiedzią ustną). Pytania zawarte w tych formach muszą być zgodne z tematyką zajęć zdefiniowaną w kartach ECTS opisu modułów kształcenia i zapewnić obiektywną ocenę studentów. W przypadku egzaminu ustnego egzaminator zobowiązany jest do sporządzenia odpowiedniego protokołu. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych i rachunkowych podstawową formą weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się są kolokwia realizowane w formie pisemnej. Najczęściej składają się one z kilku oddzielnych zadań obliczeniowych lub problemowych co zapewnia przekrojową ocenę osiągniętych efektów uczenia się. Liczba kolokwii w semestrze zależy od wymiaru godzinowego zajęć (zwykle 1 do 2 w semestrze). Dopuszczalna jest także weryfikacja przygotowania merytorycznego studentów do zajęć w formie odpowiedzi ustnej lub sprawdzianu wejściowego. Zaliczenie poprawkowe zwykle realizowane jest poprzez jedno przekrojowe kolokwium obejmujące cały zakres materiału realizowanego w semestrze. Politechnika Poznańska wyposażona jest także w możliwości weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod elektronicznych - platforma eKursy. Umożliwia to weryfikację osiągniętych efektów uczenia się poprzez zastosowanie zebranych i losowo dobieranych (indywidualnie) testów pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, w tym zawierających proste zadania obliczeniowe.

Ważną rolę w nabywaniu umiejętności i kompetencji inżynierskich odgrywają zajęcia laboratoryjne oraz projektowe. W przypadku zajęć laboratoryjnych studenci wykonują zadania eksperymentalne, połączone z opracowaniem uzyskiwanych wyników oraz oceny wartości i źródeł niepewności pomiarowych. Każde realizowane ćwiczenie podlega ocenie w zakresie: przygotowania merytorycznego (sprawdzian wejściowy lub odpowiedź ustna) oraz wykonania i opracowania uzyskanych wyników, według wskazań prowadzącego. W przypadku zajęć projektowych ocenie podlega przygotowanie merytoryczne (znajomość zagadnień obejmujących projekt), analiza oraz sposób rozwiązania postawionych problemów technicznych,

a także sposób przedstawienia w formie pisemnej lub prezentacji. W przypadku praktyki zawodowej weryfikacja efektów uczenia obejmuje: ocenę bezpośredniego opiekuna w zakładzie, gdzie realizowana jest praktyka oraz koordynatora ze strony uczelni. Część zajęć laboratoryjnych i projektowych realizowana jest w grupach, które odpowiedzialne są za realizację konkretnego ćwiczenia lub projektu. W tym wypadku kształtowane są w studentach kompetencje społeczne takie jak praca w grupie, umiejętność przedstawiania oraz uzasadniania swojego toku myślenia i krytycznej dyskusji.

Nauczyciele akademicki w trakcie realizacji zajęć dydaktycznych w semestrze będą motywować studentów do aktywności i rozwijania swoich zainteresowań. Prowadzący stawiać będą studentom zadania problemowe, zachęcając do aktywności w dyskusji. W takich przypadkach student może uzyskać dodatkowe oceny wynikające z jego aktywności. Poprzez zajęcia i koła naukowe studenci mają możliwość wzięcia udziału w badaniach naukowych realizowanych w jednostkach Wydziału i dotyczących zagadnień omawianych na zajęciach. W ramach programu studiów realizowane są przedmioty, na których studenci wykonywać będą prezentacje dotyczące wybranych problemów naukowo-technicznych. Poza aspektem poznawczym studenci rozwijać będą swoje kompetencje interpersonalne, społeczne oraz nabywać będą umiejętności pracy z programami multimedialnymi. Nabywać będą także umiejętność prezentacji problemów badawczych oraz wyników własnych, lub innych autorów, co stanowi istotny czynnik weryfikacji na obecnym rynku pracy.

Przygotowanie i obrona pracy dyplomowej inżynierskiej stanowią finalną metodę weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych w ramach pierwszego stopnia kształcenia na kierunku Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego. Proces realizacji pracy dyplomowej jest opisany w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej. Proces wyboru tematów i promotorów pracy określa Regulamin Realizacji Prac Dyplomowych na WIMiFT i zasady prowadzenia pracy dyplomowej inżynierskiej na I stopniu kształcenia na WIMiFT PP. Cały proces odbywa się pod nadzorem Dziekana i Dyrektorów instytutów. Tematykę pracy dyplomowej inżynierskiej student wybiera z proponowanej bazy tematów, w kolejności zależnej od uzyskanych wyników nauczania. W terminie poprzedzającym wybór tematów prac na WIMiFT prowadzone są drzwi otwarte, w których studenci mogą omówić przyszłą tematykę badawczą oraz zapoznać się z podstawowymi aspektami pracy dyplomowej. Student ma prawo zaproponować własną tematykę lub modyfikację proponowanego tematu. We współpracy ze studentem promotor pracy dyplomowej inżynierskiej opracowuje kartę tematu. W karcie zawarte są szczegółowe informacje dotyczące pracy, tzn. temat oraz szczegółowy zakres pracy, nazwisko promotora oraz miejsce realizacji pracy dyplomowej. Karta jest podpisana przez dyrektora instytutu, w którym student realizuje pracę dyplomową. Pracę dyplomową student przygotowuje w formie elektronicznej (formaty .pdf oraz .docx), i zobowiązany jest wgrać ją do systemu Politechniki Poznańskiej celem badania Jednolitym Systemem Antyplagiatowym (JSA) w terminie określonym przez Regulamin Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej. Po zatwierdzeniu pracy przez promotora praca dyplomowa podlega dalszym etapom postępowania, zakończonym egzaminem dyplomowym, inżynierskim.

Egzamin dyplomowy inżynierski jest egzaminem dwuetapowym. W pierwszym etapie student przedstawia podstawowe tezy oraz wyniki uzyskane w ramach pracy dyplomowej w formie prezentacji, po której swoje komentarze i uwagi przedstawia recenzent pracy dyplomowej. Następnie student ustosunkowuje się do ewentualnych uwag recenzenta i pozostałych członków komisji. W drugim etapie student odpowiada na wskazane przez komisję trzy pytania ze znajdującego się na stronie internetowej Wydziału zakresu zagadnień egzaminacyjnych. Odrębnej ocenie podlega: przedstawiona praca dyplomowa, jej obrona oraz osobno odpowiedź na każde z pytań. Ocenie podlega nie tylko poprawność merytoryczna, ale także korzystanie ze słownictwa specjalistycznego w dziedzinie, jasność wypowiedzi oraz umiejętność reagowania na uwagi członków komisji. Skala ocen w trakcie egzaminu dyplomowego odpowiada skali ewaluacji wykorzystywana w czasie studiów, określonej w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej.

15. Praktyki zawodowe:

Praktyki stanowią nieodłączną część procesu dydaktycznego i podlegają obowiązkowi zaliczenia na ogólnych zasadach określonych Regulaminem Studiów Politechniki Poznańskiej. Program studiów I stopnia na kierunku MiTPM przewiduje także odbycie praktyk, które odbywają się na 6 semestrze i przypisano im 5 punktów ECTS. Praktyki trwają 4 tygodnie co odpowiada 160 godzinom dydaktycznym

(120 godzin zegarowych). Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego

i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych zgodnie z „Regulaminem studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej”, który został wprowadzony zarządzeniem nr 11/2023 JM Rektora z dnia 29 marca 2023. W uzasadnionych przypadkach Dziekan, na podstawie opinii Promotora, może udzielić zgody Studentowi/Studentce na odbycie praktyki w innym terminie (niekolidującym z planem zajęć dydaktycznych) i według indywidualnych zasad, określanych każdorazowo dla poszczególnych przypadków. Inny okres odbywania praktyki wymaga indywidualnej zgody Prodziekana ds. kształcenia w uzgodnieniu z opiekunem praktyk studenckich w Instytucie Inżynierii Materiałowej (IIm). Ponadto Prodziekan ds. kształcenia może zaliczyć studentom w poczet praktyki udokumentowane doświadczenie zawodowe (stosunek pracy, umowa zlecenie, umowa o dzieło, staż itp.), które odpowiada programowi praktyk oraz zostało nabyte w okresie nie krótszym niż czas trwania praktyki (załącznik 2 Regulamin Praktyk PP).

Celem praktyki zawodowej jest opanowanie umiejętności i kwalifikacji praktycznych do podjęcia pracy zawodowej w laboratoriach i zakładach pracy związanych z MiTPM i w trakcie jej realizacji studenci opanowują: 8 kierunkowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy (K_W02, K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_W11, K_W12, K_W13), 6 z zakresu umiejętności (K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11 i K_U12) oraz 5 z zakresu kompetencji społecznych K_K01-K_K05). Jako najważniejsze wydają się być przedmiotowe efekty uczenia się przypisane do kompetencji społecznych:

- student potrafi współpracować w grupie i jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje - (K_K02; K_K03),
- student jest świadomy roli modernizacji i nowelizacji procesów przemysłowych i badawczych we współczesnej gospodarce i dla rozwoju społeczeństwa - (K_K03; K_K05),
- student jest zdolny do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (K_K05).

Nadzór nad praktykami zawodowymi sprawuje opiekun praktyk studenckich w IIm. Wszystkie sprawy dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk studenckich na WiMiFT oraz zwroty dokumentów określa „Regulaminem studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej”, który został wprowadzony zarządzeniem nr 11/2023 JM Rektora z dnia 29 marca 2023 oraz „Regulamin praktyk zawodowych

i dyplomowych na WiMiFT”

Aby zaliczyć praktykę Student powinien spełnić następujące warunki:

- opracować indywidualny program praktyk wraz z promotorem przyszłej pracy inżynierskiej (załącznik Regulaminu Praktyk WiMiFT PP),
- uzyskać wstępną zgodę przyjęcia studenta na praktykę (załącznik 1 Regulamin Praktyk PP),
- podpisać jedną z form umowy (załączniki 5, 6 i 7 Regulamin Praktyk PP, które dostępne są w CPiK),
- odbyć praktykę zgodnie z indywidualnym programem praktyk,
- uzyskać w Organizacji realizującej praktyki na Zaświadczeniu o odbyciu praktyk (załączniki 3 Regulamin Praktyk PP) podpisy Opiekuna praktyk w Organizacji i Przedstawiciela Kierownictwa Organizacji,
- opracować sprawozdanie z praktyki zgodnie ze wzorem sprawozdania, który obowiązuje na kierunku (dziennik praktyk) (załączniki 8 Regulamin Praktyk PP),
- uzyskać pozytywną ocenę od Opiekuna praktyki w Organizacji (opinia Opiekuna i jego podpis na sprawozdaniu z praktyki),
- uzyskać akceptację Promotora pracy dyplomowej inżynierskiej,
- dostarczyć opiekunowi praktyk studenckich dokumentację praktyki (tj. indywidualny program praktyki, wstępną zgodę przyjęcia na praktykę, jedną z form umowy, zaświadczenie o odbyciu praktyk, sprawozdanie merytoryczne).

Uczelnia daje możliwość znalezienia miejsca praktyk: samodzielnie, poprzez Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej (CPiK), lub w ramach stażu zagranicznego w ramach programu Erasmus+. CPiK jest jednostką organizacyjną PP i posiada informacje na temat dużej liczby podmiotów zewnętrznych wyrażających gotowość przyjęcia studentów kierunku MiTPM na praktyki w zakresie technologii

przetwarzania i stosowania materiałów, stosowania materiałów w przemyśle motoryzacyjnym produkującym pojazdy mechaniczne oraz części do pojazdów. Możliwe jest odbywanie staży w zakładach przemysłowych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytutach naukowych, hurtowniach i centrach dystrybucji materiałów i części motoryzacyjnych, dużych i małych przedsiębiorstwach.

Na stronie internetowej CPiK umieszczona jest lista instytucji, które podpisały porozumienie z PP oraz sposób podpisywania jednej z form umów z organizacją realizującą praktyki. Na początku semestru poprzedzającego praktyki studenci wszystkich kierunków na Wydziale biorą udział w spotkaniu informacyjnym z przedstawicielami CPiK. Działania CPiK koncentrują się głównie na pozyskiwaniu atrakcyjnych ofert praktyk i staży, pomocy w pisaniu dokumentów aplikacyjnych, pośredniczeniu w relacjach student-pracodawca, prowadzeniu bazy danych pracodawców oferujących pracę, organizacji bezpośrednich spotkań z pracodawcami oraz promowaniu studentów na rynku pracy.

Skierowania na praktyki wystawia CPiK po uprzednim podpisaniu porozumienia o współpracy z danym podmiotem zewnętrznym (załączniki 4 Regulamin Praktyk PP, który dostępny jest w CPiK). W przypadku braku takiego porozumienia, CPiK podpisuje porozumienie o współpracy i wystawia skierowanie na praktykę lub staż (załączniki 6 Regulamin Praktyk PP, który dostępny jest w CPiK). Istnieje też możliwość podpisania jednorazowej umowy trójstronnej, w sytuacji, gdy podmiot zewnętrzny nie wyraża zgody na podpisanie porozumienia o współpracy (załączniki 5 Regulamin Praktyk PP, który dostępny jest w CPiK). W ramach kierunku można realizować praktyki w Instytutach Politechniki Poznańskiej i wtedy CPiK wystawia zobowiązanie wewnętrzne podpisywane przez Dyrektora Instytutu PP (załączniki 7 Regulamin Praktyk PP, który dostępny jest w CPiK). W celu otrzymania skierowania na praktykę lub uzyskania pomocy w jej znalezieniu student znajdzie informacje na stronie <https://cpk.put.poznan.pl/page/3/dla-studenta>. Ponadto przydatne informacje związane z praktykami znajdują się w niezbędniku praktykanta.

Studenci kierunku Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego mają także możliwość odbywania praktyk zagranicznych i uzyskania dofinansowania w ramach programu Erasmus+. Regulamin oraz wymagane dokumenty w języku angielskim zostały zamieszczone w ramach zarządzenia nr 11/2023 JM Rektora z dnia 29 marca 2023r.

O dofinansowanie tego typu może się starać każdy student po zaliczeniu pierwszego roku studiów.

Możliwe jest podjęcie praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze, aniżeli przewidzianym w wydziałowym regulaminie praktyk. Studenci kierunku MiTPM mogą brać udział w:

- programach rozwojowych,
- konkursach, gdzie zwyciężeniem konkursu oprócz nagrody finansowej jest również staż,
- praktykach wakacyjnych, projektowych, międzynarodowych.

Dłuższe praktyki/staż zazwyczaj realizowane są na podstawie umów bezpośrednich pomiędzy studentem a firmą. Od roku 2022 r. studenci mogą realizować praktyki płatne na podstawie dokumentów z uczelni, przygotowanych zgodnie z zasadami Polskiego Ładu. Poprzez wiedzę zdobytą podczas odbywania praktyk zarówno obowiązkowych jak i nieobowiązkowych oraz staży, studenci dowiadują się jakie wymagania stawiane będą przed nimi w przyszłości przez pracodawców. Umożliwia to również pozyskiwanie informacji o poszukiwanych przez pracodawców umiejętnościach i kompetencjach, co z kolei przyczynia się do zwiększenia potencjału dydaktycznego uczelni.

16. Język obcy:

Na kierunku MiTPM język obcy realizowany jest na semestrach 2 oraz 3 w łącznym wymiarze 120 godzin (12 pkt. ECTS) i kończy się egzaminem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadrę wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego

(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Język obcy: Język angielski Język niemiecki	60	-	60	-	-	5

3	Język obcy: Język angielski Język niemiecki	60	-	60	-	-	5
Razem		120					10

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku MiTPM zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w semestrze 1. oraz 2. w łącznym wymiarze 60 godzin (0 pkt. ECTS) – zgodnie z rozporządzeniem MNiSW w sprawie studiów.

Zajęcia z wychowania fizycznego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0
2	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0
Razem		60					0

18. Szkolenia:

Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP (w ramach modułu BHP) – z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4	4				0
1	Szkolenie biblioteczne (w ramach modułu Usługi biblioteczne i informacyjne) - z zakresu korzystania z zasobów bibliotecznych.	1	1				0
Razem		5					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2-3	Język obcy Język angielski Język niemiecki	120		120			10
2	Przedmiot obieralny I a) Komunikacja interpersonalna b) Etyka zawodowa	30	30				2
2	Przedmiot obieralny II a) Ekonomia z elementami rachunkowości b) Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	30	30				3
6	Seminarium dyplomowe I	15				15	1
6	Praca przejściowa	45				45	3
6	Praktyka	160					6
6	Przedmiot obieralny III a) Przeciwdrożeńcywarstwa wierzchnie wytwarzane metodami spawalniczymi b) Inżynieria powierzchni	30	15		15		3
6	Przedmiot obieralny IV a) Materiały żaroodporne i żarowytrzymałe w przemyśle motoryzacyjnym b) Lutowanie i klejenie	30	15		15		2

6	<u>Przedmiot obieralny V</u>					
	a) Nanomateriały i nanotechnologie w motoryzacji b) Przetwórstwo opon samochodowych	30	15		15	2
6	<u>Przedmiot obieralny VI</u>					
	a) Półprzewodniki w przemyśle motoryzacyjnym b) Materiały elektroniczne w motoryzacji	15	15			1
6	<u>Przedmiot obieralny VII</u>					
	a) Materiały narzędziowe w produkcji motoryzacyjnej b) Materiały konstrukcyjne na nadwozia pojazdów i w układach podwozia	30	15		15	2
6	<u>Przedmiot obieralny VIII</u>					
	a) Materiały odporne na korozję b) Mechanizmy zużycia pojazdów	30	15		15	2
6	<u>Przedmiot obieralny IX</u>					
	a) Ekomateriały w pojazdach mechanicznych b) Nowoczesne techniki spajania konstrukcji pojazdów	30	15		15	2
7	<u>Przedmiot obieralny X</u>					
	a) Technologia próżniowa i testy szczelności b) Nowoczesne materiały i rozwiązania technologiczne w produkcji materiałów	30	15		15	2
7	Seminarium dyplomowe II	30				30
7	Przygotowanie pracy dyplomowej	100				100
7	<u>Przedmiot obieralny XI</u>					
	a) Projektowanie części z tworzyw sztucznych b) Projektowanie procesów spawalniczych	30	15		15	2
7	<u>Przedmiot obieralny XII</u>					
	a) Wpływ transportu na środowisko b) Eksploatacja materiałów w transporcie drogowym	30	15		15	2
7	<u>Przedmiot obieralny XIII</u>					
	a) Powłoki ochronne i dekoracyjne w przemyśle samochodowym b) Materiały wykończeniowe w motoryzacji	30	15		15	2
Razem		845				63

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi wynosi 63, co stanowi 30,00 % wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Kategoria PRK	Opis i kod składowego opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę z projektowania inżynierskiego, w szczególności technologicznego i materiałowego. Ma wiedzę o urządzeniach i układach technicznych oraz zasadach ich działania w obszarze przemysłu motoryzacyjnego.	K_W04
		Ma wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, w tym o urządzeniach prądu stałego i przemiennego, układach i przyrządach półprzewodnikowych i elektronicznych, zna zastosowanie materiałów elektronicznych w przemyśle motoryzacyjnym.	K_W05
		Ma uporządkowaną wiedzę o budowie materiałów obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, kształtowania ich właściwości i metod ich doboru, w szczególności na wyroby przemysłu motoryzacyjnego, zna	K_W06

		problemy eksploatacyjne takich wyrobów.	
		Ma szczegółową wiedzę z technologii procesów materiałowych, w tym o procesach stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym oraz podstawową wiedzę o: cyklu życia urządzeń i pojazdów mechanicznych, procesach recyklingu i ochrony środowiska.	K_W09
		Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych inżynierii materiałów, w szczególności samochodowych, dotyczących projektowania materiałów, ich doboru oraz technologii.	K_W11
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Ma wiedzę dotyczącą ekonomii i zarządzania oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w obszarze przemysłu motoryzacyjnego. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K_W12
		Zna podstawowe pojęcia i zasady z ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	K_W13
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary, eksperymenty oraz symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi stosować komputerowe wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych. Potrafi stosować metody badań materiałowych i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.	K_U06
		Do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej. Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	K_U07
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	Do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej. Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	K_U07
	– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Potrafi oceniać przydatność standardowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U09
	– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz oceniać uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów, technologii i metod badawczych w przemyśle motoryzacyjnym.	K_U11
	– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P6S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących problemów technicznych przemysłu motoryzacyjnego stosując wiedzę z obszaru nauki o materiałach i technologii materiałowych oraz ocenić stosowane rozwiązania na gruncie przemysłu motoryzacyjnego.	K_U08

projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	(P6S_UW)	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z obszaru doboru i analizy właściwości materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wykonywać zadania wymagające twórczego myślenia w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	K_U14
		Potrafi oceniać przydatność standardowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U09
		Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Potrafi stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania części pojazdów mechanicznych o określonych właściwościach, potrafi projektować, wykonać analizę przydatności i wdrażać techniki recyklingu materiałów.	K_U10
		Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz oceniać uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów, technologii i metod badawczych w przemyśle motoryzacyjnym.	K_U11
		Potrafi dokonywać identyfikacji i formułować proste problemy inżynierskie o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla przemysłu motoryzacyjnego, dotyczące w szczególności doboru materiałów i technologii do wykonania określonych części pojazdów.	K_U12
		W oparciu o postawiony problem i wymagania konstrukcyjne potrafi dobierać materiały oraz technologie ich kształtowania i łączenia oraz nadawania właściwości w celu wytworzenia części motoryzacyjnych. Potrafi wykonać analizę porównawczą właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów motoryzacyjnych, wyciągając prawidłowe wnioski w procesie projektowania doboru materiałów i technologii dla przemysłu motoryzacyjnego.	K_U13

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych

(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt).

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów ECTS
2	Przedmiot obieralny I a) Komunikacja interpersonalna b) Etyka zawodowa	30	30				2
2	Przedmiot obieralny II a) Ekonomia z elementami rachunkowości b) Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	30	30				3
6	Ochrona własności intelektualnej	15	15				1
Razem		75					6

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Przedmioty obowiązkowe:			
Podstawy nauki o materiałach	8	TAK	Opracowywanie nowych materiałów, wytwarzanie materiałów, kształtowanie właściwości materiałów.
Odlewnictwo części motoryzacyjnych	2	TAK	Opracowywanie nowych materiałów i technologii wytwarzania. Projektowanie i badanie procesów odlewniczych oraz stopów odlewniczych. Kształtowanie właściwości odlewów.
Obróbka skrawaniem części motoryzacyjnych	2	TAK	Udoskonalanie materiałów narzędziowych i procesów obróbki. Procesy skrawania konwencjonalne i nowoczesne wspomagane laserem, procesy zużycia narzędzi, kształtowanie warstwy wierzchniej.
Obróbka plastyczna w produkcji motoryzacyjnej	2	TAK	Udoskonalanie materiałów narzędziowych i procesów obróbki. Procesy kształtowania wyrobów, podatność na odkształcenie plastyczne materiałów metalowych, jakość wyrobów, problemy eksploatacyjne narzędzi. Wprowadzanie nowych materiałów podatnych na odkształcenie plastyczne o podwyższonej wytrzymałości.
Obróbka cieplna części motoryzacyjnych	3	TAK	Udoskonalanie procesów obróbki i właściwości materiałów. Projektowanie właściwości wyrobów, dobór parametrów obróbki do stopów metali, opracowywanie nowych metod obróbki cieplnej.
Wytrzymałość materiałów	5	TAK	Badanie właściwości nowych lub udoskonalonych materiałów. Modelowanie właściwości mechanicznych materiałów i wyrobów. Optymalizacja właściwości,

			badanie procesów niszczenia materiałów i części maszyn.
Korozja i ochrona przed korozją w przemyśle i środkach transportu	2	TAK	Opracowywanie nowych materiałów i powłok odpornych na korozję. Badanie procesu niszczenia materiałów i części maszyn na skutek działania korozji. Opracowywanie nowych materiałów odpornych na korozję i metod zabezpieczania przed korozją.
Defektoskopia i kontrola wyrobów w środkach transportu	2	TAK	Badania jakości materiałów i ich udoskonalanie. Wdrażanie metod diagnostycznych i badanie wad w materiałach i częściach maszyn. Udoskonalanie materiałów i procesów celem ograniczenia wad materiałowych.
Metalowe materiały konstrukcyjne w produkcji motoryzacyjnej	6	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów o lepszych właściwościach. Nowe materiały, ich projektowanie, modyfikacja właściwości materiałów, badanie materiałów, ich właściwości i sposobów ich kształtowania.
Technologie łączenia w produkcji motoryzacyjnej	2	TAK	Stosowanie technik łączenia, głównie spawalniczych. Badanie procesów łączenia materiałów, głównie nierozłącznych, ich wpływu na właściwości połączeń. Opracowywanie procesów spawalniczych dla nowych materiałów.
Technologie obróbki cieplno-chemicznej w produkcji motoryzacyjnej	2	TAK	Udoskonalanie procesów obróbki cieplno-chemicznej i właściwości materiałów. Kształtowanie właściwości materiałów poprzez zastosowanie modyfikacji składu chemicznego powierzchni. Badanie właściwości materiałów, badanie nowych technologii obróbki.
Galwanotechnika	2	TAK	Opracowywanie materiałów powłokowych i ich procesów. Kształtowanie materiałów powłokowych i ich właściwości z zastosowaniem procesów elektrolitycznych. Poprawa właściwości eksploatacyjnych, gł. odporności korozyjnej..
Kompozyty w konstrukcji pojazdów mechanicznych	3	TAK	Opracowywanie i badanie nowych materiałów kompozytowych. Doskonalenie właściwości materiałów kompozytowych, dobór komponentów, modyfikacja procesów kształtowania wyrobów.
Polimery w konstrukcji pojazdów mechanicznych	3	TAK	Kształtowanie właściwości i procesów materiałów polimerowych. Badanie procesów przetwórczych, modyfikacja materiałów i ich właściwości, problemy eksploatacyjne wyrobów.
Metody mikroskopowe w badaniu materiałów	2	TAK	Stosowanie technik mikroskopowych w badaniu nowych i udoskonalanych materiałów. Badanie procesów zużycia i niszczenia materiałów oraz części maszyn. Badanie efektów kształtowania materiałów, w szczególności struktury wewnętrznej oraz powierzchni .

Otrzymywanie i zastosowanie wodoru	2	TAK	Opracowywanie i badanie materiałów wodorochłonnych. Projektowanie i wytwarzanie nowych materiałów odwracalnie absorbujących wodór, badania procesów absorpcji wodoru, materiały na baterie wodorkowe. Badanie procesów elektrochemicznych.
Materiały smarne i przeciwzużyciowe	2	TAK	Opracowywanie nowych materiałów i badanie procesów zużycia. Podwyższanie trwałości par trących, modyfikacja składu chemicznego materiałów, zastosowanie nowych materiałów i technologii, modyfikacja powierzchni.
Metody mikroskopowe w badaniu części pojazdów	2	TAK	Stosowanie technik mikroskopowych w badaniu części pojazdów, w tym przyczyn zużycia i niszczenia części maszyn, metrologia w skali mikro- i nanometrycznej, charakteryzacja w 2D i 3D z zastosowaniem nowoczesnych technik mikroskopowych.
Techniki spawalnicze w produkcji motoryzacyjnej	3	TAK	Stosowanie technik spawalniczych w łączeniu różnych materiałów. Badanie i projektowanie procesów spawalniczych, w tym zrobotyzowanych, projektowanie i badanie powłok przeciwzużyciowych kształtowanych technikami spawalniczymi, tj. napawania i natryskiwania cieplnego.
Promieniowanie jonizujące w badaniu materiałów i zastosowaniach przemysłowych	2	TAK	Badanie materiałów z zastosowaniem promieniowania jonizującego. Badanie struktury i budowy wewnętrznej materiałów z zastosowaniem promieniowania rentgenowskiego. Diagnostyka części maszyn.
Przetwórstwo tworzyw sztucznych w przemyśle motoryzacyjnym	3	TAK	Procesy przetwórcze i parametry przetwórstwa dobierane do materiałów polimerowych, kształtowanie optymalnych właściwości, nowe techniki przetwórstwa.
Recykling pojazdów mechanicznych	3	TAK	Badania nad zagadnieniami odzyskiwania materiałów do ponownego wykorzystania, optymalizacja właściwości materiałów z recyklingu i ich ponowne wykorzystanie w technologiach kształtujących.
Ceramika i szkło w motoryzacji	3	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badania właściwości materiałów ceramicznych, optymalizacja właściwości, nowe materiały na elementy lite i powłoki.
Materiały funkcjonalne w pojazdach	2	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badania materiałów o specjalnych właściwościach fizyko-chemicznych.
Nowoczesne metody badań materiałów i części pojazdów	2	TAK	Stosowanie nowych metod badawczych i diagnostycznych. Wdrażanie nowych metod i technik pomiarowych do diagnostyki materiałów i części maszyn celem optymalizacji właściwości i procesów wytwórczych. Identyfikacja i badanie procesów niszczenia.
Metalurgia proszków w produkcji motoryzacyjnej	3	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów oraz technologii wytwarzania. Optymalizacja procesów metalurgii proszków pod kątem uzyskania spieków metalowych, metalowo-ceramicznych

			i ceramicznych o optymalnych właściwościach.
Materiały w specjalnych pojazdach drogowych	3	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów oraz technologii wytwarzania. Badania nad procesami zużycia i niszczenia materiałów w maszynach rolniczych, budowlanych, wojskowych. Badanie procesów ścierania i odporności na przebicie pancerza.
Kompozyty na osnovach metalicznych w motoryzacji	2	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Projektowanie i wytwarzanie nowych materiałów kompozytowych.
Projektowanie procesów technologicznych	2	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów oraz ich technologii wytwarzania/przetwarzania. Optymalizacja procesów i właściwości.
Dobór i eksploatacja materiałów	3	TAK	Optymalizacja właściwości materiałów, ich dobór i badanie właściwości. Analiza procesów eksploatacji, zużycia i niszczenia.
Techniki przyrostowe w produkcji motoryzacyjnej	2	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów i technologii wytwarzania. Nowe techniki wytwarzania części maszyn.
Materiały w pojazdach elektrycznych	2	TAK	Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Rozwój, opracowywanie i testowanie materiałów na ogniwa wodorkowe. Materiały magnetyczne, półprzewodnikowe – wytwarzanie, modyfikacja, testowanie.
Przedmioty obieralne:			
Przedmiot obieralny III a) Przeciwzużyciowe warstwy wierzchnie wytwarzane metodami spawalniczymi b) Inżynieria powierzchni	3	TAK	Działalność w obszarze inżynierii powierzchni: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów, w tym powłok o dużej twardości i odporności na ścieranie wytwarzanych technikami napawania i natryskiwania cieplnego. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów i technologii ich wytwarzania, w szczególności zastosowanie procesów modyfikacji warstwy wierzchniej i badania ich właściwości.
Przedmiot obieralny IV a) Materiały żaroodporne i żarowytrzymałe w przemyśle motoryzacyjnym b) Lutowanie i klejenie	2	TAK	Działalność w obszarze specjalnych materiałów i technologii materiałowych: a) Badania nad stosowaniem materiałów odpornych na utlenianie wysokotemperaturowe oraz proces pełzania, modyfikacja materiałów i optymalizacja ich stosowania.. b) Stosowanie technik badawczych i diagnostycznych w ocenie materiałów w odniesieniu do procesów łączenia materiałów, celem uzyskania jak największej wytrzymałości połączeń.
Przedmiot obieralny V a) Nanomateriały i nanotechnologie w motoryzacji b) Przetwórstwo opon samochodowych	2	TAK	Działalność w obszarze wytwarzania i przetwarzania materiałów: a) Opracowywanie i udoskonalanie technologii wytwarzania oraz opracowywanie nowych materiałów, w tym o nanostrukturze i stosowanie technologii odpowiednich dla nanomateriałów. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów i technologii ich wytwarzania, przetwórstwo elastomerów, badanie mieszanek gumowych i procesów wytwórczych.

Przedmiot obieralny VI a) Półprzewodniki w przemyśle motoryzacyjnym b) Materiały elektroniczne w motoryzacji	1	TAK	Działalność w obszarze materiałów półprzewodnikowych, o specjalnych właściwościach elektrycznych i magnetycznych: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badania i modyfikacja półprzewodników, procesy elektrolitycznej modyfikacji. Badania układów elektronicznych technikami mikroskopowymi. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów, w szczególności tzw. multiferroicznych. Badania układów elektronicznych technikami mikroskopowymi.
Przedmiot obieralny VII a) Materiały narzędziowe w produkcji motoryzacyjnej b) Materiały konstrukcyjne na nadwozia pojazdów i w układach podwozia	2	TAK	Działalność w obszarze materiałów konstrukcyjnych o dużej wytrzymałości: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badanie procesów zużycia narzędzi i ich wpływu na jakość wyrobów. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Optymalizacja właściwości materiałów, badania materiałowe.
Przedmiot obieralny VIII a) Materiały odporne na korozję b) Mechanizmy zużycia pojazdów	2	TAK	Działalność w obszarze eksploatacji materiałów: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Stosowanie materiałów odpornych na korozję, badanie i wyjaśnianie procesów zużycia materiałów przez korozję. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badanie i wyjaśnianie mechanizmów niszczenia części maszyn.
Przedmiot obieralny IX a) Ekomateriały w pojazdach mechanicznych b) Nowoczesne techniki spajania konstrukcji pojazdów	2	TAK	Działalność w obszarze nowych materiałów i technologii: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badania materiałowe, nowe technologie wytwarzania i modyfikacji materiałów. b) Opracowywanie i udoskonalanie technologii wytwarzania. Nowe techniki spajania, badania materiałowe połączeń w konstrukcjach metalowych.
Przedmiot obieralny X a) Technologia próżniowa i testy szczelności b) Nowoczesne materiały i rozwiązania technologiczne w produkcji materiałów	2	TAK	Działalność w obszarze testowania i nowych technologii: a) Badania układów próżniowych oraz nowoczesnych materiałów uszczelniających. a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów i technologii wytwarzania materiałów o dużej wytrzymałości i odporności na zużycie.
Przedmiot obieralny XI a) Projektowanie części z tworzyw sztucznych b) Projektowanie procesów spawalniczych	2	TAK	Działalność w obszarze optymalizacji projektowania: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Optymalizacja materiałów, konstrukcji i technologii w procesie przetwórstwa tworzyw sztucznych. b) Opracowywanie i udoskonalanie technologii wytwarzania

Przedmiot obieralny XII a) Wpływ transportu na środowisko b) Eksploatacja materiałów w transporcie drogowym	2	NIE	Działalność w obszarze eksploatacji pojazdów: a) Rozwiązywanie problemów zużycia i eksploatacji materiałów. b) Rozwiązywanie problemów zużycia i eksploatacji materiałów.
Przedmiot obieralny XIII a) Powłoki ochronne i dekoracyjne w przemyśle samochodowym b) Materiały wykończeniowe w motoryzacji	2	TAK	Badania w obszarze materiałów dekoracyjnych: a) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów, w szczególności powłokowych jak i badania materiałowe. b) Opracowywanie i udoskonalanie materiałów. Badania materiałów o walorach dekoracyjnych.
Razem	109		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria materiałowa uzyskiwane jest 109 punktów ECTS, co stanowi 51,90% wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

II. Informacje uzupełniające

1. **Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Koncepcja kształcenia na kierunku MiTPM nawiązuje do misji Politechniki Poznańskiej, którą jest kształcenie w dziedzinie nauk technicznych lub pokrewnych na poziomie pozwalającym budować w Polsce konkurencyjną gospodarkę i społeczeństwo oparte na wiedzy.

Misja ta została zawarta w uchwale Senatu nr 47 z dnia 7 lipca 2021 roku, pt. „Strategia rozwoju Politechniki Poznańskiej 2021-2030”. Hasłem przewodnim misji Politechniki Poznańskiej jest „Edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu”. W obrębie strategii rozwoju uczelni wskazano kluczowe obszary, do których należą:

- wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania 4w społeczeństwie opartym na wiedzy, w tym doskonalenie i rozwijanie kształcenia,
- doskonałość naukowa,
- umiędzynarodowienie,
- duży potencjał techniczny i wdrożeniowy prac naukowych i badawczo-rozwojowych, szczególnie ważnych społecznie,
- uczelnia przyjazna, otwarta na potrzeby otoczenia,
- nowoczesna uczelnia – „Zielony Uniwersytet Techniczny”.

Cele i kluczowe obszary obejmujące misję uczelni są spójne z opracowaną „Strategią Rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej”, przegłosowanej na Radzie Wydziału. Podstawową misją WiMiFT jest nowoczesne kształcenie w zakresie realizowanych kierunków studiów oraz jego rozwój poprzez ustawiczne zwiększanie kompetencji kadry badawczo-dydaktycznej, poprzez stwarzanie warunków do ustawicznego rozwoju naukowego, dydaktycznego i zawodowego. Rozwój taki możliwy jest poprzez dbałość o rozwój pracowni dydaktycznych oraz badawczych. Badania naukowe prowadzone są w różnych aspektach technologicznych. Misja WiMiFT to także popularyzacja wiedzy naukowej i inżynierskiej w zakresie nauki o materiałach i ich właściwościach. Wszystkie te działania przekładają się na rozwój technologiczny społeczeństwa oraz transfer nowoczesnych technologii do kadry inżynierskiej i do gospodarki.

Realizowana koncepcja kształcenia pozwala na kształcenie na najwyższym poziomie wykwalifikowanych inżynierów o kluczowym znaczeniu dla rozwoju współczesnej gospodarki. Istotnym celem kształcenia jest także uświadomienie znaczenia konieczności ustawicznego doskonalenia własnej wiedzy, własnych umiejętności

i kompetencji. Sformułowane kierunkowe efekty kształcenia uwzględniają specyfikę dyscypliny inżynieria

materiałowa i pozwalają na modyfikację szczegółowych treści programu MiTPM, biorąc pod uwagę aktualny stan wiedzy i wymogi otoczenia gospodarczego. Uzyskiwane efekty kształcenia umożliwiają absolwentom kierunku MiTPM uzyskanie wiedzy w obszarze materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz technologii specyficznych dla zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy.

Program studiów opracowano na podstawie analizy zapotrzebowania na rynku pracy. Podkreślić należy: umiędzynarodowienie poprzez możliwości wyjazdów studentów (np. program Erasmus+) i nacisk na nauczanie języka angielskiego, współpracę z przemysłem poprzez praktyki, staże oraz opinie interesariuszy zewnętrznych, angażowanie studentów w bieżącą działalność naukową, wykorzystanie zaplecza Instytutów wchodzących w skład WIMiFT oraz dodatkowo WIM PP w procesie kształcenia na kierunku MiTPM oraz interdyscyplinarny charakter programu studiów obejmujący wiedzę ogólną, inżynierską i kierunkową. Treści programowe realizowane na zajęciach podlegają ciągłemu uzupełnianiu o aktualny stan wiedzy w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Wszystkie te elementy składają się na uzyskanie przez absolwentów kwalifikacji zgodnych z najnowszymi osiągnięciami i oczekiwanymi na rynku pracy. Koncepcja kształcenia na powyższym kierunku jest unikalna w skali krajowej, będąc pierwszym takim kierunkiem w Polsce wychodząc naprzeciw oczekiwaniom regionalnego rynku pracy.

Wielkopolska stanowi kluczowy obszar kraju, w którym działają przedsiębiorstwa przemysłu motoryzacyjnego, zarówno produkujące pojazdy, przykładowo:

- Volkswagen - Poznań,
- Volkswagen - Września,
- Solaris Bus & Coach S.A. - Środa Wlkp.,
- Solaris Bus & Coach S.A. - Bolechowo,

jak i pośrednio związane z nim, produkujące części i akcesoria dla motoryzacji, przykładowo:

- MAHLE Behr - Ostrów Wielkopolski,
- Volkswagen odlewnia - Poznań,
- Phoenix Contact Wielkopolska - Nowy Tomyśl,
- Bridgestone – Poznań,
- HCP – Poznań,
- HAPPICH Polska - Suchy Las,
- ABC Automotive POLSKA – Koninko,
- Redos Pojazdy Użytkowe - Nowy Tomyśl,
- Bartesko – Witaszyce,
- Benteler Automotive Poland – Białeżyce,
- Konar – Stęszew,
- Gawlik-przyczepy – Stęszew,
- Utaplast – Owińska,
- PZL - Kalisz,
- Exide Technologies – Poznań.

Produkcja motoryzacyjna w Wielkopolsce, jak i w Polsce bazuje w znacznym stopniu na kooperacji z partnerami zagranicznymi. Najważniejszym partnerem motoryzacyjnym są Niemcy, a położenie geograficzne Poznania sprzyjać będzie absolwentom kierunku MiTPM w znalezieniu pracy nie tylko na rynku krajowym, ale także na tym wiodącym rynku motoryzacyjnym. Zarówno w Wielkopolsce, jak i w Polsce brakuje kierunku studiów poruszającego tematykę łączącą materiały i technologie stosowane w produkcji pojazdów, jak i części samochodowych, a w konsekwencji dostarczających absolwentów z ugruntowaną wiedzą w tym obszarze dla wielu pracodawców. Inżynieria materiałowa jako dyscyplina doskonale wpisuje się w powyższą tematykę, jednakże jako kierunek studiów jest ukierunkowany na zdobywanie podstawowej wiedzy z obszaru nauki o materiałach i nie kojarzy się bezpośrednio z możliwością znalezienia pracy absolwentom w ww. obszarze przemysłu. Ukierunkowanie procesu kształcenia na zdobywanie wiedzy o kluczowych materiałach i technologiach materiałowych stosowanych

w przemyśle motoryzacyjnym oraz problemach eksploatacyjnych pojazdów umożliwi dostarczenie ww. przedsiębiorstwom absolwentów o ugruntowanych i doprecyzowanych podstawach w tym obszarze gospodarki. Absolwenci kierunku MiTPM znajdują pracę nie tylko w przedsiębiorstwach produkujących samochody osobowe, ciężarowe, autobusy, ale także w przemyśle wspierającym produkcję motoryzacyjną, jak i w ośrodkach badawczo-rozwojowych. O potencjale przemysłu, dla którego kierunek będzie dostarczał absolwentów niech świadczy to, że odpowiada on za 8% PKB Polski i daje Polsce 10. miejsce na liście największych eksporterów podzespołów na świecie z wartością eksportu ponad 12 mld dolarów.

Jednym ze strategicznych celów kształcenia na kierunku MiTPM jest przygotowanie absolwenta do pracy zawodowej. Absolwenci kierunku MiTPM znajdują zatrudnienie między innymi:

- w branży motoryzacyjnej związanej z wytwarzaniem wyrobów w procesach technologicznych
- w branży motoryzacyjnej związanej z kontrolą wytworzonych części,
- w branży motoryzacyjnej związanej z projektowaniem i doбором materiałów
- w sektorze badawczo-rozwojowym (B+R),
- w firmach projektowych, handlowych i produkcyjnych,
- w instytucjach naukowo-badawczych i szkolnictwie wyższym.

Analiza monitoringu w oparciu o system ELA (Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych <https://ela.nauka.gov.pl>) losów absolwentów kierunków pokrewnych takich jak inżynieria materiałowa czy mechanika i budowa maszyn potwierdza stosunkowo krótki czas poszukiwania pracy. System ELA wskazuje, że w województwie wielkopolskim czas poszukiwania pracy etatowej dla kierunku inżynieria materiałowa wynosił 3,06 miesięcy, natomiast dla kierunku mechanika i budowa maszyn wynosi 3,12 miesięcy. Jednocześnie pokazuje wzrost wynagrodzenia wraz ze wzrostem czasu zatrudnienia.

2. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Wydziałowe procedury stosowane do zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej (WIMiFT) Politechniki Poznańskiej (PP) opracowano na podstawie ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. poz. 1668 z dnia 20 lipca 2020, Uchwały Nr 45/2020-2024 Senatu Akademickiego PP z dnia 31 maja 2021 dotyczącej Uczelnianego Systemu Kształcenia oraz zarządzenia JM Rektora PP Nr 21 z dnia 02 czerwca 2021 w sprawie zasięgnięcia opinii studentów, doktorantów na temat procesu kształcenia absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Podstawowym zadaniem procedur jest ustawiczne doskonalenie programu studiów, rozwój infrastruktury oraz kadry dydaktycznej Wydziału i realizacja polityki promocyjno-informacyjnej.

W procedurach zapewnienia jakości kształcenia na WIMiFT udział biorą wszyscy nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunkach studiów, dziekan oraz prodekan ds. kształcenia Wydziału. Równolegle na Wydziale działają: Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia (WKK), Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WZZJK), Wydziałowe Zespoły Zadaniowe ds. Efektów Kształcenia (WZZEK) na poszczególnych kierunkach, Zespół Zadaniowy ds. Absolwentów (ZZA) oraz Wydziałowa Komisja Oceniająca Nauczycieli Akademickich (WKONA), które także pełnią określone role w wydziałowych procedurach zapewnienia jakości kształcenia. Członkowie tych komisji i zespołów są powoływani w każdej kadencji przez dziekana i zatwierdzani przez Radę Wydziału. Wszystkie procedury zapewnienia jakości kształcenia są ogólnodostępne na stronie internetowej Wydziału. W ramach wydziałowych procedur zapewnienia jakości kształcenia funkcjonują:

A. Procedury podstawowe:

1. Monitoring programów studiów,
2. Ocena efektów uczenia się:
 - Ocena jakości kształcenia i zapewnienie jakości kadry dydaktycznej,
 - Ocena jakości kształcenia na podstawie ankiet uczelnianych w systemie eAnkieta,
 - Ocena jakości kształcenia na podstawie ankiet wydziałowych,
 - Ocena jakości kształcenia na podstawie hospitacji,

- Ocena planów i zmian w programach studiów przez Samorząd Studentów,
 - Ocena pracy dziekanatu WIMiFT i Centrum Spraw Studenckich,
 - Zgłaszanie zmian przez przedstawicieli Rady Interesariuszy Zewnętrznych.
3. Procedury oceniania studentów:
- Egzaminy i zaliczenia ustne,
 - Egzaminy dyplomowe,
 - Procedura rozwiązywania sytuacji konfliktowych na WIMiFT,
 - Procedura zgłaszania konieczności zmian.

B. Procedury pomocnicze z grupy „Zasoby nauki”:

1. Ocena bazy laboratoryjnej,
2. Ocena systemów informatycznych,
3. Ocena zasobów bibliotecznych,

C. Procedury pomocnicze z grupy „Informacja”:

1. Monitorowanie karier absolwentów,
2. Analiza kandydatów na studia,
3. Analiza informacji z punktów A i B.

WZZEK, wsparte przez specjalistę ds. procesu dydaktycznego na Wydziale, odpowiedzialne są za przygotowywanie programów studiów oraz ewentualnych zmian w programach. Zmiany programów studiów mogą wynikać bezpośrednio z ich doskonalenia z uwagi na realizację procesu dydaktycznego, bieżących potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i rynku pracy, rozwoju kadry badawczo-dydaktycznej oraz infrastruktury Wydziału. W realizacji doskonalenia programu studiów wykorzystywane są procedury zawarte w wydziałowych procedurach zapewnienia jakości kształcenia oraz uzyskane z nich informacje (monitorowanie karier absolwentów, konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi, zgłoszenie konieczności dokonania zmian). Opracowane zmiany w programie studiów WZZEK przedstawia do zaopiniowania: WZK, interesariuszom zewnętrznym oraz Wydziałowej Radzie Samorządu Studenckiego (WRSS) WIMiFT. Po uzyskaniu pozytywnych rekomendacji zmiany w programie studiów dyskutowane są oraz zatwierdzane w formie głosowania na Radzie Wydziału (RW) i w przypadku pozytywnej decyzji RW zmodyfikowany program studiów kierowany jest do Uczelnianej komisji ds. kształcenia w celu dalszego procedowania przez Senat Uczelni.

Nadzór nad realizacją programów studiów na WIMiFT prowadzą WZZEK odpowiednie dla kierunków: ETI, FT, IM (także w przyszłości dla nowego MiTPM) oraz WKK. W skład zespołów zadaniowych wchodzi doświadczeni nauczyciele akademicki, prodziekani ds. kształcenia oraz przedstawiciele studentów. Zespoły te brały także udział w opracowaniu efektów uczenia się dla wymienionych kierunków w ramach Polskiej Ramy Kwalifikacji. Wszelkie informacje i opinie dotyczące programu studiów oraz zakresu materiału (treści programowych) przekazywane są bezpośrednio do WZZEK. W ocenie osiąganych efektów uczenia się na kierunkach uczestniczą: nauczyciele akademicki, prodziekani ds. kształcenia dziekan i Rada Wydziału. Podstawą procesu oceniania studentów jest Regulamin studiów I i II stopnia kształcenia uchwalony przez Senat Politechniki Poznańskiej. W ramach WZZEK weryfikowana jest także spójność treści programowych i programu studiów.

Ocena jakości kształcenia i kwalifikacji kadry dydaktycznej dokonywana jest poprzez analizę: danych zawartych w ankietach ogólnouczelnianych (system eAnkieta), wydziałowych ankietach i hospitacjach zleczanych na podstawie rekomendacji WZZJK, ankietach dotyczących przebiegu studiów analizowanych przez ZZA, a także informacji zawartych w arkuszu oceny nauczyciela akademickiego. WZZJK, proponując nauczycieli akademickich (przedmioty i formy zajęć) do ankietowania i hospitacji, bierze pod uwagę: czas od poprzedniej ewaluacji prowadzącego, planowany awans nauczyciela akademickiego, opinię bezpośrednich przełożonych oraz studentów (także danych uzyskanych z ankiet) i WRSS. Dodatkowo ZZA organizuje ankiety wśród absolwentów po ostatnim semestrze studiów I i II stopnia kształcenia i opracowuje raporty dla każdego stopnia kształcenia i kierunku.

eAnkieta jest wewnętrznym systemem Uczelni do okresowej (semestralnej) kontroli jakości kształcenia poprzez uzyskanie informacji zwrotnej od studentów o realizowanych zajęciach dydaktycznych i ich prowadzących. Zakres pytań jest jednolity dla całej PP. Ocena jakości kształcenia na podstawie ankiet wydziałowych, przeprowadzanych anonimowo, ma na celu monitorowanie i poprawę jakości kształcenia na

poszczególnych kierunkach studiów. Ankietowaniem zajmują się członkowie WZZJK (dopuszczalne jest ankietowanie w trybie zdalnym z wykorzystaniem platformy eKursy), a wyniki opracowywane są przez prodziekana ds. kształcenia i wykorzystywane m.in. jako jeden z elementów oceny jakości kadry dydaktycznej. Wyniki ankiet przekazywane są przez prodziekana dyrektorom Instytutów oraz indywidualnie nauczycielowi akademickiemu podlegającemu ankietowaniu, który ma możliwość wyciągnięcia odpowiednich wniosków dotyczących poprawy sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych, jeśli to konieczne.

Procedura hospitacji zajęć dydaktycznych jest określona w Uchwale Nr 45/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 1 maja 2021 oraz zarządzeniu JM Rektora PP nr 21 z dnia 02 czerwca 2021 r. w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. WZZJK w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia opracowuje plan hospitacji do 30 października w przypadku semestru zimowego i do 30 marca w przypadku semestru letniego. Za przygotowanie planu hospitacji odpowiada przewodniczący WZZJK. Głównymi przesłankami decydującymi o wyborze osób i przedmiotów poddanych procedurze są: wyniki oceny zajęć przez studentów (ankiety), wyniki okresowej oceny nauczycieli akademickich oraz inne okoliczności (np. realizacja danej formy zajęć po raz pierwszy, planowane zatrudnienie na innym stanowisku, zgłoszenie sytuacji konfliktowych).

W planie hospitacji zawarte są dane dotyczące zajęć (poziom kształcenia, tryb studiów, kierunek, specjalność, semestr, nazwa przedmiotu, forma zajęć, miejsce ich prowadzenia oraz nazwiska hospitowanych pracowników). Za wybór osoby hospitującej odpowiedzialny jest dyrektor Instytutu pracownika, który otrzymuje plan hospitacji po jego zatwierdzeniu przez WZZJK. Pracownicy dziekanatu WIMiFT oraz Centrum Spraw Studenckich (CSS) podlegają okresowej ocenie, która zarządzana jest przez prodziekana ds. kształcenia w porozumieniu z WZZJK, i ankietowanie ma charakter zdalny.

W procedurze oceniania studentów uczestniczą przede wszystkim nauczyciele akademicki oraz komisje przeprowadzające egzaminy dyplomowe, a ponadto WZZEK, WZK oraz prodziekan ds. kształcenia. Formy oceny studentów mogą być różnorodne, w zależności od formy prowadzonych zajęć, i obejmują: odpowiedź ustną, odpowiedź pisemną, test weryfikujący (także z wykorzystaniem platformy eKursy), prezentacje wybranego zagadnienia na forum grupy, ocenę protokołów zajęć laboratoryjnych lub ocenę wykonanego projektu lub programu. Szczegółowy sposób weryfikacji efektów uczenia się zdefiniowany został w aktualnym Regulaminie Studiów I i II stopnia, zatwierdzonym przez senat PP.

Cykliczna ocena bazy laboratoryjnej oraz systemów informatycznych dokonywana jest przez dziekana w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia i WZZJK. Ocena przygotowywana jest na podstawie informacji przekazywanych przez opiekuna pracowni lub wyznaczonego przez dziekana pracownika Wydziału, a także opinii nauczycieli akademickich, studentów oraz WZZJK. Wymagane jest, aby kompleksową ocenę bazy laboratoryjnej przeprowadzić raz na 4 lata, a w przypadku zgłoszenia konieczności zmian ocena konkretnego laboratorium realizowana jest w terminie do 30 dni od daty decyzji prodziekana ds. kształcenia.

Ocena zasobów bibliotecznych dokonywana jest przez dziekana w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia, WZZEK i WZZJK, a także członkami Rady Bibliotecznej PP ze strony Wydziału na podstawie zgłoszenia konieczności zmian. Ocena przygotowywana jest na podstawie opinii nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na Wydziale, opinii studentów wyrażonych w ankietach, opinii pracownika biblioteki wydziałowej oraz informacji posiadanych przez dziekana i prodziekana ds. Kształcenia, a także WZZJK. Zwracana jest także uwaga pracownikom dydaktycznym Wydziału zwraca się także uwagę na coroczną akcję uzupełnienia bazy literaturowej przez Bibliotekę Centralną PP, co wymaga terminowego wypełnienia stosownego formularza i przesłania do odpowiedniego organu.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kierunek jest w pełni przyporządkowany dyscyplinie inżynieria materiałowa, która jest dyscypliną wiodącą na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej. Do głównych nurtów prac badawczych należą w zakresie proponowanego kierunku studiów MiTPM: opracowywanie nowych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych, w tym nanomateriałów w ogniwach odwracalnie absorbujących wodór, nanomateriały dla elektroniki, materiały magnetyczne i multiferroiczne, zastosowanie technologii natryskiwania powłok przeciwzuzyciowych o wysokiej twardości i odporności korozyjnej, procesy stopowania laserowego,

warstwy hybrydowe, materiały (warstwy) samosmarujące, borowanie plazmowe, modyfikacja właściwości materiałów konstrukcyjnych, zastosowanie technik spawalniczych. WIMiFT dysponuje szeregiem technik pomiarowych, m.in.: skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), mikroskopia optyczna 3D, spektrometria rentgenowska (EDX), mikroskopia sił atomowych (AFM), skaningowa mikroskopia tunelowa (STM), dyfrakcja rentgenowska (XRD), spektroskopia ramanowska, mikroskopia konfokalna. Ponadto posiada stanowiska do wytwarzania warstw metalicznych i izolujących w warunkach próżniowych, urządzenia do modyfikacji powierzchni (elektrochemicznej, termicznej, gazowej i plazmowej), stanowiska do syntezy materiałów proszkowych, litych, porowatych, metalicznych, ceramicznych i kompozytów metalowo-ceramicznych w kontrolowanych atmosferach, obróbki cieplno-chemicznej, do badań odporności na zużycie przez tarcie, twardości w nano- i mikroskali, pomiarów korozyjnych, pomiarów elementów ogniw do magazynowania energii i inne. Pracownicy badawczy i doktoranci Uczelni realizują granty w dyscyplinie inżynieria materiałowa finansowane ze źródeł zagranicznych oraz krajowych: Narodowego Centrum Nauki – NCN, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju - NCBiR i Fundacji na Rzecz Nauki – FNP oraz granty zagraniczne. Nie bez znaczenia jest szeroka współpraca z otoczeniem gospodarczym poprzez realizację wspólnych projektów i prac zleconych. Pracownicy WIMiFT są członkami interdyscyplinarnych zespołów badawczych we współpracy z innymi jednostkami Politechniki Poznańskiej, a także z kraju i ze świata, co potwierdzone jest publikacjami naukowymi <https://sin.put.poznan.pl/organizations/details/wydzial-inzynierii-materialowej-i-fizyki-technicznej-politechnika-poznanska>). Istotnym czynnikiem wpływającym na jakość kształcenia jest możliwość korzystania przez studentów z bazy badawczej Wydziału, realizacja prac dyplomowych związanych bezpośrednio z działalnością naukową i realizowanymi projektami badawczymi pracowników. Pozwala to na osiągnięcie wysokich kwalifikacji przez absolwentów i prowadzi do współautorstwa studentów w publikowanych pracach naukowych.

Wymiernymi efektami działalności badawczej pracowników są publikacje i wystąpienia na konferencjach naukowych, w tym również z udziałem studentów (głównie semestrów dyplomowych). Duża aktywność pracowników oraz aktualność zagadnień naukowych realizowanych na Wydziale prowadzą do uzyskiwania finansowania projektów badawczych ze źródeł zewnętrznych (np. NCN, NCBiR). W projektach tych zaangażowani są nie tylko pracownicy, ale także doktoranci i studenci Wydziału. Uzyskane finansowanie zewnętrzne pozwala na poszerzenie współpracy, zwiększenie mobilności (w tym udział w konferencjach) i wdrażanie studentów do działalności naukowej. W wyniku realizacji projektów dokonuje się zakupu sprzętu i aparatury, która po zakończeniu grantów może być zastosowana w działalności dydaktycznej.

Dorobek naukowy kadry obejmuje publikacje naukowe w wysoko punktowanych czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministerstwa Nauki i Edukacji RP, monografie naukowe i rozdziały, zgłoszenia patentowe (patenty) oraz prezentacje na konferencjach naukowych.

4. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia I stopnia na kierunku MiTPM powinien posiadać zainteresowania w obszarze przedmiotów technicznych, mieć dobrze rozwinięte umiejętności logicznego i analitycznego myślenia oraz wykazywać upodobania do zagadnień inżyniersko-technicznych.

Rekrutacja kandydatów na studia na I stopniu kierunku MiTPM odbywać się będzie zgodnie z zasadami określonymi w Uchwale Nr 185/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2025/2026. Szczegółowe terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz limity naboru na studia I stopnia określa odpowiednie zarządzenie JM Rektora PP wraz z załącznikami. W przypadku kierunku MiTPM limit przyjęć wynosi 60 osób na studia I stopnia kształcenia. Na uczelni działa Centralna Komisja Rekrutacyjna na studia, odpowiedzialna za przeprowadzenie procesu rekrutacji na studia na obu stopniach kształcenia. Kwalifikacja na studia I stopnia kierunku MiTPM odbywa się na podstawie listy rankingowej sporządzonej zgodnie ze wzorem (1):

$$W = 0,5 J_p + 0,5 J_o + 2,5 M + 2 X \quad (1)$$

gdzie:

J_P, J₀, M oraz X określają liczbę punktów odpowiadającą procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego, odpowiednio z języka polskiego (J_P) na poziomie podstawowym, z języka nowożytnego na poziomie podstawowym (J₀); z matematyki na poziomie podstawowym i rozszerzonym (M) oraz z biologii, chemii, fizyki, informatyki na poziomie podstawowym i rozszerzonym (X). Minimalna liczba punktów obliczona według tego wzoru, która pozwala ubiegać się o przyjęcie na PP wynosi 200 punktów, a maksymalnie można uzyskać 1000 punktów. Szczegółowe informacje dotyczące naboru na studia w Uczelni podane są z odpowiednim wyprzedzeniem do publicznej wiadomości na stronie www Uczelni (<https://www.put.poznan.pl/pl/rekrutacja>).

Zastosowanie wzoru (1) powoduje, że preferowani są kandydaci z dobrym przygotowaniem z matematyki. Duże znaczenie ma również dobra ocena z przedmiotów dodatkowych (fizyki, chemii, informatyki lub biologii). W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit dostępnych miejsc na kierunku, o przyjęciu decyduje pozycja na liście rankingowej utworzonej na podstawie punktów uzyskanych w postępowaniu kwalifikacyjnym.

Kandydaci na studia mają możliwość określenia kolejności preferencji dla kierunków, na które się rekrutują. W przypadku niezakwalifikowania na kierunku preferowanym, kandydat ma możliwość uzyskania kwalifikacji na kierunku o niższej preferencji. Procedura rekrutacyjna przewiduje również możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia osób z tzw. starą maturą oraz maturą międzynarodową. Kandydaci legitymujący się dwustronicowym świadectwem dojrzałości starej matury zobowiązani są w procesie rekrutacji dodatkowo dołączyć świadectwo ukończenia szkoły średniej. Dla kandydatów z maturą międzynarodową podstawę kwalifikacji stanowi dyplom International Baccalaureat.

Z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego na I rok studiów przyjmowani są finaliści olimpiad stopnia centralnego, zgodnie z Uchwałą Senatu Nr 44/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r. Laureaci oraz finaliści olimpiad zobowiązani są do dostarczenia dekretu potwierdzającego status laureata lub dokumentu potwierdzającego status finalisty danej olimpiady. Dla osób niepełnosprawnych tworzy się dodatkowy 2% limit miejsc, nie mniejszy niż 2 miejsca na każdym kierunku studiów.

Warunki i tryb przyjmowania na studia ustalane są na dany rok akademicki. Dlatego aktualne zasady i harmonogram postępowania rekrutacyjnego należy sprawdzić w odpowiednich Uchwałach Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia na dany rok akademicki.

5. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Harmonogram realizacji programu studiów (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin).

Nazwa przedmiotu		Liczba godziny					ECTS	E
		W	C	L	P	O		
SEMESTR I								
1	Wychowanie fizyczne		30			30	0	
2	Technologie informacyjne	15		15		30	2	
3	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4				4	0	
4	Szkolenie biblioteczne		1			1	0	
5	Matematyka	45	30			75	7	E
6	Fizyka	30	15	15		60	6	E
7	Chemia	30	15	15		60	5	
8	Podstawy nauki o materiałach	30		15		45	4	E
9	Informatyka	15		15		30	3	
10	Grafika inżynierska	15	15			30	2	
11	Wprowadzenie do motoryzacji	15				15	1	

Razem w semestrze I:		199	106	75	0	380	30	3
SEMESTR II								
1	Język obcy		60			60	5	
2	Przedmiot obieralny I:	30				30	2	
	a) Komunikacja interpersonalna b) Etyka zawodowa							
3	Przedmiot obieralny II:	30				30	3	E
	a) Ekonomia z elementami rachunkowości b) Zasady gospodarki rynkowej i organizacji							
4	Wychowanie fizyczne		30			30		
5	Matematyka	30	30			60	6	E
6	Mechanika techniczna	30	15	15		60	4	
7	Podstawy metrologii	15		15		30	2	
8	Podstawy nauki o materiałach	30		15		45	4	E
9	Budowa pojazdów drogowych	30		30		60	4	
Razem w semestrze II:		195	135	75	0	405	30	3
SEMESTR III								
1	Język obcy		60			60	5	E
2	Elektronika i elektrotechnika	30		15		45	3	
3	Odlewnictwo części motoryzacyjnych	15		15		30	2	
4	Technologie łączenia w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	2	
5	Obróbka plastyczna w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	2	
6	Obróbka cieplna części motoryzacyjnych	15		15	15	45	3	
7	Wytrzymałość materiałów	30	15	15		60	5	E
8	Korozja i ochrona przed korozją w przemyśle i środkach transportu	15		15		30	2	
9	Metalowe materiały konstrukcyjne w produkcji motoryzacyjnej	30		30		60	6	E
Razem w semestrze III:		165	75	135	15	390	30	3
SEMESTR IV								
1	Defektoskopia i kontrola wyrobów w środkach transportu	15		15		30	2	
2	Techniki spawalnicze w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	3	E
3	Technologie obróbki cieplno-chemicznej w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	2	
4	Termodynamika techniczna i samochodowa	15	15	15		45	4	E
5	CAD/CAM	15		30		45	3	
6	Obróbka skrawaniem części motoryzacyjnych	15		15		30	2	
7	Kompozyty w konstrukcji pojazdów mechanicznych	15		15		30	3	
8	Polimery w konstrukcji pojazdów mechanicznych	15		15		30	3	E
9	Metody mikroskopowe w badaniu materiałów	15		15		30	2	
10	Materiały funkcjonalne w pojazdach	15		15		30	2	
11	Otrzymywanie i zastosowanie wodoru	15			15	30	2	

12	Zrównoważony rozwój produkcji motoryzacyjnej	15			15	30	2	
Razem w semestrze IV:		180	15	165	30	390	30	3
SEMESTR V								
1	Materiały smarne i przeciwzużyciowe	15		15		30	2	
2	Metody mikroskopowe w badaniu części pojazdów	15		15		30	2	
3	Promieniowanie jonizujące w badaniu materiałów i zastosowaniach przemysłowych	15		15		30	2	
4	Przetwórstwo tworzyw sztucznych w przemyśle motoryzacyjnym	15		15		30	3	E
5	Recykling pojazdów mechanicznych	15			15	30	3	
6	Komputerowe wspomaganie doboru materiałów w produkcji motoryzacyjnej	15			30	45	3	
7	Ceramika i szkło w motoryzacji	15		15		30	3	E
8	Galwanotechnika	15		15		30	2	
9	Nowoczesne metody badań materiałów i części pojazdów	15		15		30	2	
10	Metalurgia proszków w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	3	
11	Materiały w specjalnych pojazdach drogowych	15		15		30	3	E
12	Kompozyty na ośnawach metalicznych w motoryzacji	15		15		30	2	
Razem w semestrze V:		180	0	150	45	375	30	3
SEMESTR VI								
1	Projektowanie procesów technologicznych	15			30	45	2	
2	Dobór i eksploatacja materiałów	15	15		30	60	3	
3	Praktyka					0	6	
4	Seminarium dyplomowe I				15	15	1	
5	Ochrona własności intelektualnej	15				15	1	
6	Praca przejściowa				45	45	3	
7	Przedmiot obieralny III:	15		15		30	3	E
	a) Przeciwzużyciowe warstwy wierzchnie wytwarzane metodami spawalniczymi b) Inżynieria powierzchni							
8	Przedmiot obieralny IV:	15		15		30	2	
	a) Materiały żaroodporne i żarowytrzymałe w przemyśle motoryzacyjnym b) Lutowanie i klejenie							
9	Przedmiot obieralny V:	15		15		30	2	
	a) Nanomateriały i nanotechnologie w motoryzacji b) Przetwórstwo opon samochodowych							
10	Przedmiot obieralny VI:	15				15	1	
	a) Półprzewodniki w przemyśle motoryzacyjnym b) Materiały elektroniczne w motoryzacji							
11	Przedmiot obieralny VII:	15		15		30	2	

	a) Materiały narzędziowe w produkcji motoryzacyjnej b) Materiały konstrukcyjne na nadwozia pojazdów i w układach podwozia							
12	Przedmiot obieralny VIII:	15		15		30	2	E
	a) Materiały odporne na korozję b) Mechanizmy zużycia pojazdów							
13	Przedmiot obieralny IX:	15		15		30	2	E
	a) Ekomateriały w pojazdach mechanicznych b) Nowoczesne techniki spajania konstrukcji pojazdów							
Razem w semestrze VI:		150	15	90	120	375	30	3
SEMESTR VII								
1	Techniki przyrostowe w produkcji motoryzacyjnej	15		15		30	2	
2	Przemysł 4.0 w motoryzacji	15			15	30	2	
3	Seminarium dyplomowe II				30	30	3	
4	Materiały w pojazdach elektrycznych	15			15	30	2	
5	Przygotowanie pracy dyplomowej				100	100	13	
6	Przedmiot obieralny X:	15		15		30	2	
	a) Technologia próżniowa i testy szczelności b) Nowoczesne materiały i rozwiązania technologiczne w produkcji materiałów							
7	Przedmiot obieralny XI:	15			15	30	2	
	a) Projektowanie części z tworzyw sztucznych b) Projektowanie procesów spawalniczych							
8	Przedmiot obieralny XII:	15		15		30	2	
	a) Wpływ transportu na środowisko b) Eksploatacja materiałów w transporcie drogowym							
9	Przedmiot obieralny XIII:	15		15		30	2	
	a) Powłoki ochronne i dekoracyjne w przemyśle samochodowym b) Materiały wykończeniowe w motoryzacji							
Razem w semestrze VII:		105	0	60	175	340	30	0
Razem:		1174	346	750	385	2655	210	18

6. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) w załączniku nr 6.7

DZIEKAN
Wydziału Inżynierii Materiałowej
i Fizyki Technicznej
dr hab. Mirosław Szybowicz, prof. PP